

SKRIPSI

**PETA DISTRIBUSI ITIK SERTA POTENSI PENYEBARAN VIRUS
AVIAN INFLUENZA PADA PASAR TRADISIONAL
DI KOTA PEKANBARU**

RIKE PEBRIAN PUTRA



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

SKRIPSI

**PETA DISTRIBUSI ITIK SERTA POTENSI PENYEBARAN VIRUS
AVIAN INFLUENZA PADA PASAR TRADISIONAL
DI KOTA PEKANBARU**

Oleh :

**Rike Pebrian Putra
NIM. 10781000041**



**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt)**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

ABSTRACT

Rike Pebrian Putra (10781000041). 2011. Distribution Map of Duck and Spread Potential Avian Influenza Virus in Traditional Markets in Pekanbaru Municipality. Under the guidance of drh. Jully Handoko, M. KL and Sadarman, S.Pt., M.Sc.

This research was conducted in March of 2011 in the five traditional markets (Arengka, Pagi Panam, Cik Puan, Kodim and Rumbai) in Pekanbaru municipality. The research was conducted to determine the case on avian invluenza ducks and to know the distribution maps that are traded in the five traditional markets in Pekanbaru municipality. The sample used in this research were the tracheal swab and cloacal swab of ducks in five markets. Tracheal swabs and cloacal swabs were tested further with virus inoculated laboratory in embryonated chicken eggs aged 9-11 days and then resumed Haemaglutinasi test (HA) and Obstacle Haemaglutinasi (HH). Tests carried out in Central Virology Laboratory Investigation Veterinary (BPPV) Regional II Bukittinggi. Results showed that of the five traditional markets, there was one positive tracheal swab specimen of Avian Influenza virus, derived from tracheal swabs in Rumbai market. The distribution map of ducks on the five traditional markets in Pekanbaru area (12 districts), regions outside the city of Pekanbaru (Kampar regency) and areas outside the Province of Riau (West Sumatra and North Sumatra province).

Key words: The case of AI, ducks, distribution maps, traditional markets, Pekanbaru City

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSYARATAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN 1.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN 2.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRACT.....	vi
RINGKASAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Umum Itik	4
2.2. Tinjauan Umum Penyakit Avian Influenza (AI).....	5
2.3. Uji Hemaglutinasi (HA) dan Hambatan Hemaglutinas (HI)	10
2.4. Inokulasi Virus Avian Influenza (VAI)	10
2.5. Distribusi Itik	11
2.6. Pasar Tradisional	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.2.1. Bahan	14
3.2.2. Alat	14
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Koleksi Spesimen	15
3.5. Prosedur Penelitian.....	16
3.5.1. Inokulasi Virus AI Pada TAB	16
3.5.2. Uji Haemaglutinasi (HA).....	17
3.5.3. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HH)	19
3.6. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Jumlah Pedagang itik	21

4.2. Penyakit Avian Influenza (AI) pada Itik	22
4.3. Distribusi Itik.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
4.4. Kesimpulan.....	36
4.5. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit flu unggas atau Avian Influenza (AI) merupakan penyakit influenza yang menyerang unggas dan dapat ditularkan oleh kelompok unggas yang sakit ke unggas yang lain (Tabbu, 2000). Elizabeth, (2008) menyatakan bahwa penyakit influenza telah beberapa kali menyebabkan pandemi dimana pertama kalinya terjadi pada tahun 1918 di Spanyol yang disebabkan oleh subtipe A (H1N1). Penyakit ini bersifat zoonosis yang menyebabkan kematian sekitar 50-100 juta orang. Kasus pandemi kedua terjadi pada tahun 1934 yang disebabkan oleh subtipe A (H1N2) dan kasus pandemi yang ketiga terjadi di Asia pada tahun 1957 (Flu Hong Kong) yang disebabkan oleh subtipe A (H3N2), menyebabkan kematian sekitar 1-2 juta orang. Kasus serupa juga terjadi pada tahun 1968 di Singapura (Flu Singapore), menyebabkan kematian sekitar 1-2 juta orang.

Menurut Anonim (2010) bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki resiko berjangkitnya pandemi flu unggas pada manusia dan dikhawatirkan dapat menimbulkan korban jiwa yang lebih besar. Jumlah penderita yang dikonfirmasi terinfeksi Virus Avian Influenza (VAI) dalam rentang tahun 2005-2008 adalah 136 orang dan 111 orang dinyatakan meninggal dunia. Provinsi DKI Jakarta, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Lampung, Sulawesi Selatan dan Bali merupakan 11 provinsi yang dinyatakan sebagai daerah endemik positif flu unggas di Indonesia. Salah satu provinsi yang bebas flu unggas adalah Kalimantan Barat.

Virus AI menyebar sangat cepat yang menyebabkan kematian pada unggas dalam jumlah yang sangat besar. Penyakit ini menyebabkan kematian yang tinggi

pada ayam komersial petelur di Indonesia (6.2 juta ekor). Kerugian lain yang ditimbulkan adalah efek psikologis masyarakat, yang secara nyata berimbas pada perekonomian negara, khususnya yang berkaitan dengan unggas dan produk-produk asal unggas. Unggas yang terserang pada umumnya adalah ayam, bebek dan puyuh (Soejoedono dan Handharyani 2005).

Penelitian tentang gambaran potensi penyebaran VAI berdasarkan pola distribusi ternak unggas dari pasar tradisional di Kota Pekanbaru telah dilaporkan Handoko dan Febriyanti (2010). Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa pola distribusi unggas hidup yang dijual di Pasar Palapa dan Pasar Pagi Panam (Selasa) Kota Pekanbaru, meliputi rentang wilayah Kota Pekanbaru, luar Kota Pekanbaru dan luar Provinsi Riau. Hal ini menciptakan potensi bagi penyebaran VAI di Kota Pekanbaru. Penelitian serupa dilaporkan Antara *dkk.* (2009) tentang pola distribusi unggas dari pasar tradisional berperan dalam penyebaran VAI dengan hasil pola penyebaran perdagangan unggas di pasar tradisional (Beringkit, Kumbasari dan Kediri) mencakup keseluruhan wilayah Bali dan berpotensi menularkan VAI ke semua Kabupaten di Bali.

Berdasarkan pemikiran tersebut maka dilakukan kajian tentang peta distribusi itik serta potensi penyebaran VAI pada pasar tradisional di Kota Pekanbaru. Perbedaan mendasar antara kedua penelitian di atas dengan penelitian ini adalah dilakukan pengambilan spesimen *swab* trakea, kloaka dan inokulasi virus pada Telur Ayam Bertunas (TAB) serta dilakukan uji Hemaglutinasi (HA) dan uji Hambatan Hemaglutinasi (HH).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) kasus AI pada itik yang diperdagangkan di pasar-pasar tradisional di Kota Pekanbaru dan 2) pola distribusi itik yang diperdagangkan di pasar-pasar tradisional di Kota Pekanbaru.

1.3. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi untuk tindakan pengendalian VAI antar unggas dan ke manusia yang ada di Kota Pekanbaru. Penelitian ini juga diharapkan mampu memberi sumbangan kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

I. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Itik

Murtidjo (1988) menyatakan itik dalam Bahasa Jawa dikenal dengan istilah “bebek”. Nenek moyang itik berasal dari Amerika Utara yakni itik liar (*wild mallard*). Proses domestikasi dilakukan oleh manusia sehingga jadilah itik yang dipelihara sekarang yang disebut *Anas domesticus* (ternak itik). Indonesia merupakan negara yang memiliki populasi itik urutan terbesar ketiga di dunia dan menduduki urutan pertama di kawasan ASEAN, disusul Thailand, Filipina, Singapura dan Malaysia. Usaha peternakan itik di Indonesia terpusat di Pulau Jawa, disusul Sumatera, Sulawesi, Kalimantan dan Bali.

Itik (*Anas domesticus*) merupakan salah satu jenis ternak unggas yang mempunyai peranan penting dan strategis dalam menopang kehidupan ekonomi rumah tangga pedesaan (Srigandono, 1997). Produk yang dihasilkan berupa telur dan daging, yang merupakan sumber pangan berprotein tinggi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Pendistribusian produk itik ditujukan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat dan meningkatkan kesejahteraan peternak dan pedagang yang terlibat di dalamnya (Rasuli dkk., 2007). Telur merupakan hasil utama dari sebuah peternakan itik petelur, produksi telur itik per ekor per tahun adalah sekitar 150 butir, itik termasuk dalam *Genus Anas*, *Family Anatidae*, *Class Aves*, *Subclass Neornithes* dan *Phylum Chordata*. Menurut klasifikasinya itik dibedakan menjadi 3 tipe yakni :

1. Itik petelur seperti *Indian Runner*, *Khaki Campbell*, *Buff (Buff Orpington)* dan CV 2000-INA.
2. Itik pedaging seperti Peking, *Rouen*, *Aylesbury*, *Muscovy* dan *Cayuga*.

3. Itik ornamental (itik kesayangan/*hobby*) seperti *East India*, *Call* (*Grey Call*), *Mandariun*, *Blue Swedish*, *Crested* dan *Wood*.

Perkembangan itik tersebar di seluruh wilayah Indonesia termasuk di Provinsi Riau dan Kota Pekanbaru khususnya. Tabel 1 menunjukkan populasi itik di masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Riau.

Tabel 1. Populasi itik menurut kabupaten/kota di Provinsi Riau (ekor).

No	Kabupaten/Kota (<i>Regency/city</i>)	Itik (<i>Duck</i>)
1	Kuantan Singingi	27. 294
2	Indragiri Hulu	12.244
3	Indragiri Hilir	34. 172
4	Pelalawan	6. 886
5	Siak	22. 388
6	Kampar	22. 643
7	Rokan Hulu	26. 651
8	Bengkalis	41. 512
9	Rokan Hilir	93. 702
10	Pekanbaru	52. 090
11	Dumai	11. 292
Jumlah/Total	2007	351. 374
	2006	455. 633
	2005	339. 269
	2004	351. 432
	2003	368. 881

Sumber : Dinas Peternakan Provinsi Riau (2007).

2.2. Tinjauan Umum Penyakit Avian Influenza (AI)

Virus merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang hanya mengandung satu tipe asam nukleat yang terdiri dari RNA (*Ribo Nucleat Acid*) atau DNA (*Deoxyribo Nucleat Acid*), tidak pernah keduanya, dan siklus hidupnya berbeda dengan organisme non virus yang memiliki dua fase (Fenner *et al.*,1993). Virus tersusun dari virion, kapsid, nukleokapsid, protein, kapsomer. Ciri-ciri virus adalah mempunyai satu tipe asam nukleat yakni RNA atau DNA, asam nukleat virus terbungkus dalam suatu kulit protein yang dapat dikelilingi oleh selaput

yang mengandung lemak dan virus tidak aktif di luar sel. Virus hanya bereplikasi di dalam sel hidup, sebagai parasit pada tingkat genetik. Asam nukleat virus mengandung informasi yang diperlukan untuk memerintahkan sel inang yang terinfeksi guna mensintesis sejumlah makromolekul khusus yang dibutuhkan untuk pembentukan turunan virus (Fenner *et al.*, 1993). Tipe virus dibedakan menjadi dua, yaitu virus RNA dan virus DNA.

Tabbu (2000) menyatakan penyakit AI merupakan penyakit viral pada unggas yang disebabkan oleh VAI tipe A. Virus AI termasuk dalam famili *Orthomyxoviridae*, merupakan virus RNA dan mempunyai aktivitas *Hemagglutinin* (H) dan *Neuraminidase* (N). Virus AI terdiri dari tiga tipe antigenik yang berbeda, yaitu tipe A, B, dan C. Virus AI tipe A ditemukan pada unggas, manusia, babi, anjing laut dan ikan paus. Virus AI tipe B dan C hanya ditemukan pada manusia. Infeksi VAI pada unggas dapat bersifat *asimptomatic* ataupun menyebabkan penyakit yang ringan sampai penyakit yang mempunyai morbiditas dan mortalitas sebesar 100%.

Antara *dkk.* (2009) menuliskan bahwa penyakit AI menyebabkan gejala klinis yang bervariasi, tergantung pada spesies unggas yang terinfeksi, galur virus dan faktor lingkungan. Penyakit AI dibedakan menjadi dua bentuk berdasarkan atas patogenitasnya yaitu *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) dan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI). Gejala klinis yang tampak pada itik pada bentuk LPAI yaitu terjadi gangguan pernafasan dan gangguan pencernaan.

Itik merupakan salah satu ternak unggas air yang berpotensi sebagai reservoir dalam penyebaran virus AI (Laudert *et al.*, 1993). Data hasil survei dari Tim Surveilans penyakit AI Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

menunjukkan bahwa seroprevalensi terhadap penyakit AI ini lebih tinggi pada itik dan unggas air lainnya dibandingkan dengan ayam kampung (Anonim, 2005). Virus AI juga lebih banyak dapat dideteksi pada itik dan unggas air lainnya dibandingkan dengan ayam kampung (Tumpey *et al.*, 2002). Virus AI tersebut tidak menyebabkan penyakit yang nyata pada unggas air, tapi unggas air dapat menjadi sumber penyebaran penyakit AI sehingga dapat bertahan lama di alam (Stephenson dan Zambon, 2002).

Virus AI pada itik tidak bersifat ganas (*low pathogenic*) karena merupakan reservoir alaminya dan tetap berevolusi membentuk strain virus baru (Li *et al.*, 2004; Hulse-Post *et al.*, 2005). Kebanyakan isolat lapangan diambil dari itik yang tidak menunjukkan gejala klinis dan VAI ditemukan hanya pada saluran pernapasan dan pencernaan (Horimoto dan Kawaoka, 2005). Mengingat pentingnya peran itik sebagai penyimpan dan penyebar VAI, maka untuk menekan sekresi dan replikasi virus AI khususnya subtype H5N1, program vaksinasi pada itik perlu dilakukan (Webster *et al.*, 1985), akan tetapi penelitian tentang respon imun itik terhadap pemberian vaksin AI belum banyak dilakukan (Suardana, 2009).

Tabbu (2000) menyatakan unggas (ayam, itik, burung) merupakan sumber penular VAI. Penularan penyakit AI dapat melalui udara yang tercemar VAI yang berasal dari kotoran atau sekreta dan melalui saliva unggas yang terjangkit penyakit AI. Penularan pada manusia terjadi karena adanya kontak langsung, juga dapat terjadi melalui kendaraan pengangkut itik, kandang, alat-alat peternakan itik, pakaian, termasuk sepatu anak kandang, tamu peternak yang langsung menangani kasus itik yang sakit dan pada saat jual beli itik hidup di pasar serta

berbagai mekanisme lainnya. Penularan VAI dapat terjadi melalui kontak langsung antara itik sakit dengan itik peka, sedangkan infeksi dapat terjadi melalui alat pencernaan (Akoso, 1993).

Banyaknya itik yang diperdagangkan dalam kondisi hidup dalam suatu area di pasar tradisional dapat menyebabkan sirkulasi VAI secara kontinyu dan berpotensi mengalami mutasi, *reassortment* dan rekombinasi (Webster dan Hulse-Post, 2004; Choi *et al.*, 2004). Virus AI jarang menyebabkan sakit pada itik tetapi itik terus mengeluarkan virus sepanjang hari (Hulse-Post *et al.*, 2005; Sturm-Ramirez *et al.*, 2005). Kondisi tersebut memiliki resiko sangat tinggi bagi pengunjung pasar hewan karena dapat tertular secara tidak langsung dan dapat sebagai sumber penyebar virus ke hewan lain. Virus AI H5N1 dilaporkan dapat dideteksi dari sampel itik yang diambil dari pasar tradisional oleh Tim Surveilans Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Universitas Udayana pada awal tahun 2008 dan juga masih dapat diisolasi VAI H5N1 dari unggas lainnya yang diperdagangkan di pasar-pasar tradisional (data belum dipublikasikan). Upaya penurunan beban virus yang bersirkulasi di pasar tradisional sangat dipengaruhi oleh perilaku pedagang unggas dan distribusi unggas yang dijual.

Yudhastuti *dkk.* (2007) menuliskan pencegahan penyakit AI dilakukan melalui pengontrolan yang ketat terhadap lalu lintas unggas, kendaraan dan manusia. Hal ini bertujuan untuk menekan kejadian penyakit AI dan penularan VAI dari hewan ke hewan maupun ke manusia. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan antara lain :

1. Peningkatan biosekuriti. Biosekuriti adalah tindakan pengawasan dan pengamanan. Strategi utama yang harus dilaksanakan adalah dengan

meningkatkan biosekuriti. Tindakan karantina atau isolasi harus diberlakukan terhadap peternakan yang tertular. Kondisi sanitasi di kandang-kandang, lingkungan kandang maupun para pekerja harus sehat. Kemudian lalu lintas keluar-masuk kandang termasuk orang dan kendaraan harus diawasi secara ketat. Area peternakan yang sehat diciptakan dengan program desinfeksi secara teratur serta menerapkan kebersihan pada saat bekerja, misalnya dengan memakai sarung tangan, masker dan sepatu *boot*.

2. Vaksinasi. Vaksinasi dilakukan terhadap hewan yang sehat, terutama yang berada di sekitar peternakan itik yang terkena wabah AI. Vaksinasi dilakukan untuk memberikan kekebalan pada itik supaya tidak mudah tertular VAI. Vaksinasi adalah pertahanan kedua dalam upaya mengendalikan dan memberantas wabah penyakit AI (Anonim, 2004c).
3. Depopulasi. Pemusnahan selektif (depopulasi) adalah suatu tindakan untuk mengurangi populasi unggas yang menjadi sumber penularan penyakit. Langkah depopulasi unggas yang terserang penyakit AI dengan depopulasi yang dilakukan terhadap semua peternakan tertular penyakit AI yang ditetapkan melalui diagnosa secara klinis dan patologi anatomis oleh dokter hewan (Anonim, 2004c).
4. Memantau lalu lintas unggas. Kiriman unggas yang dipesan dari luar daerah tempat pemesan perlu dipantau dan diperiksa. Hal ini dilakukan untuk mencegah masuknya bibit endemik dari luar daerah. Pemeriksaan dilakukan dengan mengamati kondisi fisik, kesehatan hewan serta melakukan uji laboratorium sampel darah unggas terhadap kemungkinan Penyakit AI (Yudhastuti *dkk.*, 2007).

2.3. Uji Hemaglutinasi (HA) dan Hambatan Hemaglutinasi (HH)

Mufihanah (2009) menuliskan uji Hemaglutinasi (HA) merupakan salah satu uji untuk mengetahui kemampuan nilai 4 HA unit dari VAI untuk mengaglutinasi sel darah merah ayam secara optimal. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HH) merupakan salah satu uji untuk mengetahui nilai titer antibodi dari serum uji. Prinsip uji HA adalah mengikat antara antigen virus dengan eritrosit ayam sehingga terjadi hemaglutinasi, sedangkan prinsip uji HH adalah antibodi menghambat proses hemaglutinasi dari virus. Pengujian HH merupakan metode yang relatif murah dan sederhana untuk mengukur antibodi hemaglutinin spesifik pada serum yang sudah divaksinasi atau terinfeksi VAI dan titer antibodi yang berhubungan dengan imunitas protektif pada itik dan manusia.

2.4. Inokulasi Virus Avian Influenza (VAI)

Inokulasi menurut Anonim (2004b) adalah pembiakan bakteri pada suatu perbenihan, pemasukan bakteri, virus atau vaksin ke dalam tubuh, melalui lesi (luka) atau melalui alat yang digoreskan pada kulit dan tidak selalu menimbulkan infeksi. Prinsipnya menumbuhkan virus AI atau memperbanyak dengan menginokulasikan sampel pada Telur Ayam Bertunas (TAB) umur 9-11 hari, kemudian dilakukan panen cairan allantois dan dilanjutkan uji HA dan HH.

Mohamad (2006) menuliskan bahwa secara konvensional VAI diisolasi melalui inokulasi TAB umur 9-11 hari dengan menggunakan sediaan apus atau homogenat jaringan, biasanya melalui kantung *chorion allantois*. Hal ini tergantung pada patotipe virus yang dimasukkan ke dalam TAB. Embrio mungkin mati dan mungkin pula tidak dalam masa lima hari observasi dan biasanya tidak ditemukan adanya lesi, baik pada embrio maupun pada membran *chorion*

allantois. Telur-telur yang diinokulasi dengan bahan yang mengandung HPAI biasanya mati dalam waktu 48 jam. Adanya zat hemaglutinik dapat dideteksi dalam cairan *chorion allantois* yang diambil pascainokulasi virus. Uji HA adalah teknik pengujian yang tidak sensitif karena memerlukan paling sedikit 106,0 partikel per mililiter. Jika konsentrasi virus dalam inokulum hanya sedikit, mungkin diperlukan sampai dua kali lagi melewati TAB untuk beberapa *strain* LPAI, supaya diperoleh jumlah virus yang cukup untuk dapat dideteksi oleh uji HA. Dalam hal HPAI, pelintasan kedua pada TAB dengan menggunakan inokulum yang sudah diencerkan dapat membawa hasil yang lebih baik untuk menghasilkan zat hemaglutinasi yang optimal.

2.5. Distribusi Itik

Rasuli *dkk.* (2007) menyatakan bahwa pencapaian sasaran pembangunan subsektor peternakan melibatkan peran pemerintah melalui berbagai program kegiatan untuk mencapai tujuan pembangunan peternakan. Sasaran pembangunan subsektor peternakan ditetapkan dan diprioritaskan pada peningkatan populasi ternak, penyediaan daging dan telur, peningkatan konsumsi daging, telur, dan susu per kapita, serta peningkatan kelembagaan informasi pasar untuk memperpendek jarak antara konsumen dan produsen.

Rasuli *dkk.* (2007) selanjutnya menambahkan bahwa proses penyaluran hasil produksi atau distribusi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pasca produksi barang oleh suatu perusahaan atau industri. Distribusi pertama, yakni peternak itik ke konsumen. Sistem pemasaran ini cukup banyak dilakukan peternak itik dengan konsumen yang berada di Kelurahan Borongloe Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. Hal ini dilakukan karena telur itik pada

umumnya dijual untuk telur tetas sehingga pengusaha pembibitan itik sebagai konsumen langsung ke rumah-rumah peternak untuk membeli telur tetas, selain itu harga jual yang ditawarkan cukup tinggi. Konsumen dalam hal ini adalah konsumen yang ingin mengonsumsi langsung telur itik.

Distribusi kedua, masih menurut Rasuli *dkk.* (2007) yakni dari peternak itik ke pedagang pengumpul, dilanjutkan ke pedagang pengecer selanjutnya ke konsumen. Distribusi pemasaran ini juga dilakukan oleh pedagang di Kelurahan Borongloe Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. Hal ini karena pedagang pengumpul langsung datang ke rumah peternak membeli telur untuk dijual ke pedagang pengecer. Pedagang pengumpul sifatnya kekeluargaan sehingga harga yang ditawarkan masih rendah, selain itu populasi itik yang dipelihara peternak sedikit sehingga menjadi alasan melakukan pemasaran pada pola distribusi kedua.

Rasuli *dkk.* (2007) selanjutnya menuliskan distribusi ketiga, peternak itik ke pedagang pengumpul dan dilanjutkan ke konsumen. Pola distribusi ini juga dilakukan oleh pedagang di Kelurahan Borongloe yang langsung memasarkan telur itik kepada pengumpul langsung datang ke rumah peternak untuk membeli telur untuk dijual langsung kepada konsumen. Dalam hal ini pedagang pengumpul sifatnya masih kekeluargaan sehingga harga yang ditawarkan kepada peternak masih rendah.

2.6. Pasar Tradisional

Anonim (2011) memuat istilah pasar tradisional merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli serta ditandai dengan adanya transaksi penjual pembeli secara langsung dan biasanya ada proses tawar-menawar, bangunan biasanya terdiri dari kios-kios atau gerai, los dan dasaran terbuka yang dibuka

oleh penjual maupun suatu pengelola pasar. Kebanyakan menjual kebutuhan sehari-hari seperti bahan-bahan makanan berupa ikan, buah, sayur-sayuran, telur, daging, kain, pakaian, barang elektronik, jasa dan lain-lain.

Antara *dkk.* (2009) menyatakan bahwa perdagangan unggas hidup di pasar tradisional merupakan pemicu dalam evolusi VAI karena banyaknya populasi unggas, babi dan manusia. Pasar tradisional menjual berbagai jenis unggas seperti ayam, itik, entok, angsa, burung, dan bahkan mamalia seperti babi yang berasal dari berbagai daerah, kemudian dari pasar akan menyebar ke daerah lain. Perdagangan itik di pasar ditempatkan di area yang sangat berdekatan dengan unggas lain, dimana kondisi tersebut mempermudah penularan VAI antar unggas. Banyaknya itik yang diperdagangkan dalam kondisi hidup dalam suatu area di pasar tradisional, menyebabkan sirkulasi VAI secara kontinyu dan berpotensi mengalami mutasi, *reassortment*, dan rekombinasi. VAI jarang menyebabkan penyakit pada itik tetapi itik terus mengeluarkan virus sepanjang hari.

I. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan April 2011 di Kota Pekanbaru. Lokasi penelitian meliputi 5 (lima) pasar tradisional yang ada di Kota Pekanbaru yang menjual itik yaitu Pasar Pagi Arengka, Pasar Pagi Selasa, Pasar Cik Puan, Pasar Kodim dan Pasar Rumbai. Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Virologi Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional II Bukittinggi.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan penelitian yang diperlukan di lapangan adalah *swab* kloaka dan trakea itik. Bahan uji inokulasi virus adalah contoh uji spesimen, larutan isotonis *Phosphat Buffer Saline* (PBS) 0,1 M (1 g berat molekul) pH 7,0-7,4, penisilin dan streptomisin, parafin, Telur Ayam Bertunas (TAB) 9-11 hari dan alkohol 70%/larutan iodium 10%. Bahan uji HA adalah *chorion allantois*, larutan isotonis PBS dan *Red Blood Cell* (RBC) atau sel darah merah ayam sebanyak 1% minimal 3 ayam bebas antibodi Avian Influenza. Bahan uji HH adalah antisera AI sebanyak 0,025 ml, larutan isotonis PBS, cairan *chorion allantois* sebanyak 200 ml, 4 Unit HA, RBC sebanyak 1 %, kontrol positif dan kontrol negatif antigen.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan untuk uji inokulasi virus adalah alat tulis, media transpor, *coller box*, *cotton bud*, kuesioner, kamera, *test tube* (tabung reaksi), *centrifuge*, *sputit* Terumo TM 1 cc. Alat yang digunakan untuk uji HA dan HH

adalah *microplate* bentuk V, *micropipet multichannel* 10-50 µl, *microshaker* dan mikrotipe.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan seluruh pedagang itik di lima pasar tradisional dan sebagian pembeli sebagai responden. Spesimen yang diambil di setiap pasar berjumlah 8, yaitu 4 *swab* trakea dan 4 *swab* kloaka. Spesimen di setiap pasar tradisional tersebut dijadikan 2 *pool* (digabung) yaitu 1 *pool swab* trakea dan 1 *pool swab* kloaka, sehingga jumlah spesimen keseluruhan menjadi 10 *pool*. Setiap spesimen diinokulasikan pada 2 butir TAB, 10 butir untuk spesimen *swab* trakea dan 10 butir untuk *swab* kloaka.

3.4. Koleksi Spesimen

Pengambilan *swab* kloaka dilakukan sesuai Anonim (2009) yaitu dengan memegang paha dan badan itik dengan hati-hati, lalu dibalik dengan posisi kepala di bawah dan ekor di atas, ekor ditekuk hingga kelihatan kloaknya, lalu kloaka dibuka dengan hati-hati sampai kelihatan lubangnya. lubang kloaka terbuka, *swab* steril yang ujungnya terbuat dari bahan rayon dimasukkan ke kloaka dan diusapkan di daerah kloaka. *Swab* yang telah ada lendirnya lalu dimasukkan ke dalam tabung yang berisi media transpor, kemudian dilabel dan disimpan dalam *refrigerator* pada suhu 4°C atau termos yang diberi es batu.

Pengambilan *swab* trakea dilakukan sesuai Anonim (2009) yaitu dengan cara mulut itik dibuka dengan hati-hati sampai lubang trakea terlihat, lalu *swab* steril yang ujungnya terbuat dari bahan rayon dimasukkan ke trakea itik dan

diusapkan di daerah trakea. *Swab* yang telah ada lendirnya lalu dimasukkan ke dalam tabung yang berisi media transpor, kemudian dilabel dan disimpan dalam *refrigerator* (4°C) atau termos yang diberi es batu. Data pengambilan *swab* trakea dan kloaka penelitian ini disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data pengambilan spesimen *swab* trakea dan kloaka

No	Nama Pedagang	Lokasi	Tanggal Pengambilan	Jenis Spesimen	
				<i>Swab</i> Trakea	<i>Swab</i> Kloaka
1	Bpk. Dani	Pasar Rumbai	28-3-2011	4	4
2	Bpk. Oskar	Pasar Pagi Arengka	28-3-2011	4	4
3	Bpk. Rio	Pasar Kodim	28-3-2011	4	4
4	Ibu. Wiwin Bpk. Dodi	Pasar Cik Puan	28-3-2011	4	4
5	Bpk. Cun Bpk. Tarni	Pasar Pagi Selasa	29-3-2011	4	4
Jumlah				20	20

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Inokulasi Virus AI pada TAB

Inokulasi VAI (Anonim, 2004a) terdiri atas tiga tahap yaitu pembuatan inokulum, inokulasi TAB dan pembacaan hasil. Teknik inokulasi virus adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Inokulum. Diambil *swab* trakea dan kloaka, selanjutnya ditambahkan larutan isotonis PBS yang mengandung penisilin 2.000 IU dan streptomisin 2 mg per ml sampai volume (ml) 4 kali dari berat material (g) untuk membuat suspensi 20%. Suspensi dipindahkan ke dalam tabung reaksi untuk kemudian *dicentrifuge* dengan kecepatan 1.000 rpm selama 5 menit pada suhu tidak lebih dari 25°C. Diambil supernatan dan didiamkan

pada suhu kamar 1-2 jam sebelum diinokulasikan. Jika waktu inokulasi ditunda, supernatan disimpan pada suhu 4°C selama tidak lebih dari 4 hari.

2. Inokulasi VAI pada TAB. Disiapkan 20 butir TAB umur 9-11 dari *breeder* yang memproduksi telur bebas mikroorganisme patogen (*Spesifik Pathogen Free*; SPF). Lalu dilakukan peneropongan telur tersebut atau *candling* dan ditandai dengan pensil letak embrio, ruang *chorion allantois*, batas ruang udara, dan tempat penyuntikan. Selanjutnya disucikan daerah di sekitar penyuntikan dengan larutan iodine 10% atau alkohol 70%. Cangkang tempat penyuntikan dilubangi tanpa merusak dinding membran. Setelah itu dilakukan penyuntikan sebanyak 0,02 ml suspensi material 20% ke dalam ruang *chorion allantois* pada setiap telur tersebut. Lubang tempat penyuntikan ditutup kembali dengan parafin. Telur kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 4-7 hari.
3. Pembacaan Hasil. Telur didinginkan pada suhu 4°C sebelum digunakan, minimal 3 jam. Lalu dipanen cairan *chorion allantois* untuk uji aktivitas Hemaglutinasi (HA). Suspensi virus yang menunjukkan aktivitas hemaglutinasi, selanjutnya dilakukan identifikasi VAI secara uji Hambatan Hemaglutinasi (HH) dengan menggunakan antiserum AI standar. Antiserum AI standar diperoleh dari ayam-ayam yang divaksinasi dengan vaksin satu strain virus AI. Hasil uji HA yang positif bisa disebabkan oleh VAI atau virus lainnya dari *Family Paramyxoviridae*.

3.5.2. Uji Hemaglutinasi (HA)

Uji HA dilakukan berdasarkan Anonim (2004b) dengan langkah-langkah kerja sebagai berikut :

1. Prosedur kerja, dimasukkan sebanyak 0,025 ml larutan isotonis PBS ke dalam semua lubang mikroplat V deret A sampai H tergantung banyak material yang diuji menggunakan mikropipet. Lalu dimasukkan sebanyak 0,025 ml suspensi virus panen cairan *chorion allantois* pada lubang deret A, kemudian dihomogenkan dengan cara menarik dan mengeluarkan cairan dengan menggunakan mikropipet, setelah homogen diambil sebanyak 0,025 ml cairan dari lubang no 1 dan dimasukkan ke lubang no 2 dan dihomogenkan. Campuran dari lubang no 2 diambil sebanyak 0,025 ml dan dimasukkan ke lubang no 3 dan seterusnya sampai lubang no 11. Hal ini dilakukan agar terjadi pengenceran suspensi virus kelipatan 2. Lubang no 12 sebagai kontrol sel darah merah tidak ditambahkan suspensi virus. Selanjutnya ditambahkan larutan isotonis PBS sebanyak 0,025 ml pada seluruh lubang pengujian. Lalu ditambahkan RBC 1% sebanyak 0,025 ml pada semua lubang. Setelah itu dihomogenkan dengan cara mengetuk mikroplat secara perlahan atau di atas *microshaker* selama 10 detik, kemudian didiamkan selama 60 menit pada suhu 4°C atau suhu kamar selama 40 menit, sampai RBC pada lubang no 12 atau lubang kontrol berbentuk titik di dasar tabungnya.
2. Pembacaan hasil untuk uji HA, jika positif ditandai dengan tidak adanya titik mengalir dari sel darah merah. Satu Unit HA ditentukan berdasarkan pengenceran tertinggi yang masih memberikan hemaglutinasi komplit. Hasilnya negatif ditandai dengan tidak terlihat adanya aktivitas hemaglutinasi pada setiap lubang pengenceran.

3.5.3. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HH)

Uji HH dilakukan berdasarkan Anonim (2004b) dengan langkah-langkah kerja sebagai berikut :

1. Prosedur kerja, dimasukkan larutan isotonis PBS sebanyak 600 ml dan cairan *chorion allantois* sebanyak 200 ml ke dalam tabung reaksi menggunakan mikropipet kemudian dihomogenkan. Lalu ditambahkan larutan isotonis PBS sebanyak 0,025 ml pada seluruh lubang pengujian. Selanjutnya diencerkan dengan antisera AI sebanyak 0,025 ml dan ND sebanyak 0,025 ml pada lubang deret A, kemudian dihomogenkan dengan cara menarik dan mengeluarkan cairan dengan menggunakan mikropipet. Setelah homogen diambil sebanyak 0,025 ml cairan dari lubang no 1 dan dimasukkan ke lubang no 2 dan dihomogenkan. Campuran dari lubang no 2 diambil sebanyak 0,025 ml dan dimasukkan ke lubang no 3 dan seterusnya sampai lubang no 11, sehingga terjadi pengenceran suspensi virus kelipatan 2. Lubang no 12 sebagai lubang kontrol, sel darah merah tidak ditambahkan suspensi virus. Selanjutnya ditambahkan cairan *chorion allantois* 4 Unit HA lalu dihomogenkan dan diinkubasikan selama 30 menit pada suhu ruang. Setelah inkubasi selesai, lalu ditambahkan RBC 1%, kemudian dihomogenkan dengan cara menarik dan mengeluarkan cairan dengan menggunakan mikropipet. Setelah homogen, lalu diambil sebanyak 0,025 ml cairan dari lubang no 1 dan dimasukkan ke lubang no 2 dan dihomogenkan, lalu campuran dari lubang no 2 diambil sebanyak 0,025 ml dan dimasukkan ke lubang no 3 dan seterusnya sampai lubang no 11. Kemudian didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang.

2. Pembacaan hasil pada uji HH, jika positif ditandai dengan adanya titik mengalir dari pengenceran yang telah dilakukan. Hasil negatif ditandai dengan terlihat adanya aktivitas hemaglutinasi pada setiap lubang pengenceran.

3.6. Analisis Data

Data penelitian ditabulasi dan diolah dengan statistik deskriptif melalui penghitungan rata-rata dan persentase. Hasil olahan data dibahas secara deskriptif sesuai dengan literatur terkait (Walpole, 1995).

I. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jumlah Pedagang Itik

Berdasarkan hasil survei pada lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru, terdapat sebanyak 7 orang pedagang itik yang tersebar di pasar-pasar tradisional tersebut. Ketujuh pedagang itik dimaksud tersebar di Pasar Pagi Arengka, Pasar Pagi Selasa, Pasar Cik Puan, Pasar Kodim dan Pasar Rumbai. Jumlah pedagang itik pada lima pasar tradisional tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah pedagang itik di lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru

Pasar Tradisional	Kecamatan	Jumlah Pedagang (orang)	%	Jumlah Itik	%
Pagi Arengka	Marpoyan Damai	1	14,29	1000	43,86
Pagi Selasa	Tampian	2	28,57	360	15,79
Cik Puan	Sukajadi	2	28,57	400	17,54
Kodim	Senapelan	1	14,29	400	17,54
Rumbai	Rumbai	1	14,29	120	5,26
Jumlah		7	100,00	2280	100,00

Sumber : Data Primer 2011.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pasar tradisional dengan jumlah pedagang itik terbesar adalah Pasar Pagi Selasa dan Pasar Cik Puan yakni masing-masing sebanyak 2 orang atau sekitar 28,57%. Pasar tradisional dengan jumlah pedagang itik terkecil adalah Pasar Pagi Arengka, Pasar Senapelan dan Pasar Rumbai dengan jumlah pedagang masing-masing 1 orang atau sekitar 14,29%.

Itik di lima pasar tersebut biasanya dijual untuk memenuhi kebutuhan rumah makan, warung pecel lele dan kebutuhan konsumsi rumah tangga. Suryana (2008) menyatakan bahwa pemasaran itik dan produk-produknya dapat berupa itik hidup, sudah dipotong (karkas) dan produk olahan siap saji seperti itik

panggang, sate, dendeng atau itik bumbu yang biasa dikonsumsi sebagai lauk pada hidangan nasi kuning di warung-warung atau restoran. Produk lain berupa telur juga dipasarkan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari banyak warung makan tenda yang menyediakan daging itik goreng maupun itik bakar (Nikmah, 2006). Daging itik jantan muda yang dipasarkan saat ini diakui oleh konsumen tidak menimbulkan bau amis dan tidak banyak mengandung lemak dengan serat daging yang empuk (Setioko *dkk.*, 1985).

4.2. Penyakit Avian Influenza (AI) pada Itik

Hasil inokulasi spesimen *swab* trakea dan kloaka itik pada TAB disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil inokulasi spesimen *swab* trakea dan kloaka itik pada Telur Ayam Bertunas (TAB)

No	Asal Spesimen	Kecamatan	Hasil	
			<i>Swab</i> Trakea	<i>Swab</i> Kloaka
1	Pasar Pagi Selasa	Tampan	-	-
2	Pasar Pagi Arengka	Marpoyan Damai	-	-
3	Pasar Cik Puan	Sukajadi	-	-
4	Pasar Kodim	Senapelan	-	-
5	Pasar Rumbai	Rumbai Pesisir	+	-
Jumlah		Positif	1	0
		Negatif	4	5
Jumlah TAB yang mati			2	0
Jumlah TAB yang hidup			8	10

Sumber : Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi Maret 2011.

Keterangan : + (positif, embrio mati) dan - (negatif, embrio tidak mati)

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil inokulasi VAI untuk *swab* trakea menunjukkan bahwa sebanyak 8 butir TAB atau sekitar 80% tidak mengalami kematian embrio. Kematian embrio pada 2 butir TAB atau sekitar 20% ditemukan pada spesimen *swab* trakea dengan daerah asal spesimen dari Pasar Rumbai di Kecamatan Rumbai Pesisir.

Hasil inokulasi VAI pada 10 butir TAB atau sekitar 100% untuk spesimen *swab* kloaka dari lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru tidak ditemukan adanya kematian embrio, artinya tidak ditemukan adanya VAI dalam kloaka itik yang diperjualbelikan di pasar tradisional tersebut.

Menurut Wibawan *dkk.* (2002), kematian embrio pada isolasi TAB terjadi akibat perdarahan kulit pada embrio. Hal yang sama dikatakan Putri (2006), hasil negatif pada TAB ataupun pada uji HA dan HH dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan antara lain 1) materi genetik dari virus AI dapat dijumpai pada unggas sehat dan tidak selalu menunjukkan respon pembentukan antibodi spesifik, sehingga hewan sehat juga potensial sebagai reservoir virus AI, 2) awal infeksi di mana pada tahap ini belum terbentuk antibodi atau masih dalam jumlah atau dosis virus sedikit.

Ada atau tidaknya antibodi VAI pada masing-masing cairan *chorion allantois* hasil inokulasi VAI pada TAB didapat dengan pengujian Hemaglutinasi (HA). Hasil uji HA disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji HA spesiemen *swab* trakea dan kloaka itik

No	Asal Spesimen	Kecamatan	Hasil Uji HA	
			<i>Swab Trakea</i>	<i>Swab Kloaka</i>
1	Pasar Pagi Selasa	Tampan	-	-
2	Pasar Pagi Arengka	Marpoyan Damai	-	-
3	Pasar Cik Puan	Sukajadi	-	-
4	Pasar Kodim	Senapelan	-	-
5	Pasar Rumbai	Rumbai Pesisir	+	-
Jumlah		Positif	1	0
		Negatif	4	5

Sumber : Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi Maret 2011.

Keterangan : + (positif, ada antibodi VAI) dan - (negatif, tidak ada antibodi VAI)

Tabel 5 menunjukkan bahwa spesimen *swab* trakea dengan daerah asal Pasar Rumbai ditemukan adanya antibodi VAI. Spesimen lainnya baik *swab* trakea maupun *swab* kloaka tidak ditemukan antibodi VAI.

Tidak ditemukannya reaksi positif pada sebagian spesimen unggas air yang positif uji HA dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan antara lain 1) antibodi yang ada sebagai akibat unggas pernah terpapar dengan virus AI dan tidak menimbulkan sakit atau terpapar virus pada waktu yang sudah lama sehingga virus tidak ditemukan lagi dalam feses, 2) jumlah virus yang ada pada *swab* kloaka sangat kecil sehingga tidak terdeteksi pada saat melakukan uji HA (Putri, 2006). Bellanti (1993) menambahkan antibodi dapat dideteksi empat sampai lima hari sesudah infeksi. Hal ini juga ditegaskan Tabbu (2000) bahwa masa inkubasi penyakit AI pada unggas berkisar beberapa jam sampai dengan 3 hari pascainfeksi. Hal ini juga tergantung pada dosis virus, rute kontak dan spesies unggas yang terserang.

Spesimen positif VAI asal Pasar Rumbai dilanjutkan dengan uji HH. Hasil uji HH disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji HH spesiemen *swab* trakea itik daerah asal Pasar Rumbai

No	Asal Spesimen	Kecamatan	Hasil Uji HH
			<i>Swab</i> Trakea
1	Pasar Rumbai	Rumbai Pesisir	+
	Jumlah	Positif	1
		Negatif	0

Sumber : Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi Maret 2011.

Keterangan : + (positif, embrio mati) dan - (negatif, embrio tidak mati)

Tabel 6 memperlihatkan bahwa *swab* trakea dengan daerah asal Pasar Rumbai positif VAI. Hal ini didasari pada hasil uji HH, yakni terjadinya hambatan penggumpalan darah.

Unggas air merupakan reservoir semua subtype virus Influenza tipe A, tetapi infeksi pada spesies ini secara umum menurut Tumpey *et al.* (2002) tidak menunjukkan gejala klinis, namun unggas air dapat menularkan virus ke ayam dan dapat berakibat fatal pada ayam yang terpapar VAI dimaksud. Itik yang terinfeksi oleh virus AI biasanya menurut Putri (2006) akan mengeluarkan virus dalam jumlah besar pada feses, sekresi hidung dan salivanya. Namun, Tumpey *et al.* (2002) menyatakan bahwa sangat sedikit virus yang dapat ditemukan dari *swab* kloaka pascainfeksi 1 minggu.

Perkembangan dan penyebaran virus AI disebabkan oleh beberapa faktor antara lain populasi unggas, babi dan manusia. Hal ini sesuai pendapat Antara *dkk.* (2009) yang menyatakan bahwa faktor penting pemicu pandemi VAI adalah padatnya populasi unggas, babi dan manusia karena ketiga hal tersebut berperan dalam evolusi VAI. Faktor lain yang tidak kalah pentingnya adalah perdagangan unggas hidup di pasar tradisional (Webster dan Hulse-Post, 2004). Nguyen *et al.* (2005) menyatakan bahwa pada pasar tradisional yang menjual berbagai jenis unggas seperti ayam, itik, entok, angsa, burung dan bahkan mamalia seperti babi yang berasal dari berbagai daerah, kemudian dari pasar akan menyebar ke daerah lainnya karena adanya proses jual beli di pasar tersebut. Peletakan unggas di pasar berada dalam area yang sangat berdekatan diduga juga dapat mempermudah penularan VAI antar unggas.

Itik yang diperdagangkan dalam kondisi hidup pada suatu area di pasar tradisional menyebabkan sirkulasi VAI secara kontinyu dan berpotensi mengalami mutasi (perubahan yang terjadi pada [bahan genetik](#) pada [DNA](#) maupun [RNA](#)), *reassortment* (pencampuran dari [bahan genetik](#) dari suatu spesies ke dalam

kombinasi yang baru dalam individu yang berbeda) dan rekombinasi (proses pemutusan seunting bahan genetika biasanya [DNA](#), namun dapat juga [RNA](#) yang kemudian diikuti oleh penggabungan dengan molekul DNA lainnya) (Hulse-Post *et al.*, 2005). Virus AI jarang menyebabkan sakit pada itik tetapi itik terus mengeluarkan virus sepanjang hari (Hulse-Post *et al.*, 2005). Kondisi tersebut memiliki resiko sangat tinggi bagi pengunjung pasar hewan karena dapat tertular secara tidak langsung dan dapat sebagai sumber penyebar virus ke hewan lainnya (Susanti *dkk.*, 2008). Virus AI strain H5N1 dilaporkan dapat dideteksi dari sampel itik yang diambil dari pasar tradisional (Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Ditjen Peternakan Kementerian Pertanian RI, 2005). Survei oleh Tim Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana pada awal tahun 2008 juga masih dapat mengisolasi virus AI strain H5N1 dari unggas yang diperdagangkan di pasar tradisional (data belum dipublikasikan).

4.3. Distribusi Itik

Itik merupakan unggas air yang cukup banyak diperjualbelikan pada pasar-pasar tradisional di Kota Pekanbaru. Pasar tradisional yang menjual itik berada di Pasar Pagi Selasa Kecamatan Tampan, Pasar Pagi Arengka Kecamatan Marpoyan Damai, Pasar Cik Puan Kecamatan Sukajadi, Pasar Kodim Kecamatan Senapelan dan Pasar Rumbai yang berada di Kecamatan Rumbai Pesisir. Distribusi itik berdasarkan wilayah asal itik pada pasar tradisional di Kota Pekanbaru ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi itik berdasarkan wilayah asal itik (%)

Asal Itik	Nama Pasar, Jumlah Itik dan Persentase				
	Selasa Ekor (%)	Arengka Ekor (%)	Cik Puan Ekor (%)	Senapelan Ekor (%)	Rumbai Ekor (%)
Dalam Kota Pekanbaru					
Rumbai	-	-	-	-	40
	-	-	-	-	(100)
Jumlah	-	-	-	-	40
	-	-	-	-	(100)
Luar Kota Pekanbaru					
Rimbo Panjang (Kab. Kampar)	120 (54,54)	400 (100)	-	-	-
Tarai Bangun (Kab. Kampar)	100 (45,45)	-	-	-	-
Jumlah	220 (100)	400 (100)	-	-	-
			-	-	-
Luar Provinsi Riau					
Sumatera Barat	140 (100)	600 (100)	300 (75,00)	400 (100)	40 (50,00)
Sumatera Utara	-	-	100 (25,00)	-	40 (50,00)
Jumlah	140 (100)	600 (100)	400 (100)	400 (100)	80 (100)
Total	360	1000	400	400	120

Sumber : Data Primer 2011

Tabel 7 menunjukkan bahwa daerah asal itik yang diperdagangkan di Pasar Pagi Selasa, Pasar Pagi Arengka, Pasar Cik Puan, Pasar Senapelan dan Pasar Rumbai terbagi atas 3 (tiga) kategori yaitu dalam Kota Pekanbaru (Rumbai), luar Kota Pekanbaru (Kabupaten Kampar yaitu Rimbo Panjang dan Tarai Bangun) dan luar Provinsi Riau (Sumatera Barat dan Sumatera Utara).

Kecamatan Rumbai merupakan daerah dalam Kota Pekanbaru yang menjadi pemasok itik yang diperdagangkan di Pasar Rumbai sejumlah 40 ekor atau sekitar 100%. Daerah di luar Kota Pekanbaru yang menjadi pemasok itik yang diperdagangkan di lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru berasal dari Kabupaten Kampar yaitu dari daerah Rimbo Panjang dan Tarai Bangun. Kedua daerah ini memasok kebutuhan itik ke Pasar Pagi Selasa dan Arengka. Itik dari

daerah Rimbo Panjang yang diperdagangkan di Pasar Pagi Selasa sejumlah 120 ekor atau sekitar 54,54% dan Pasar Pagi Arengka sejumlah 400 ekor atau sekitar 100%, sedangkan yang berasal dari daerah Tarai Bangun yang diperdagangkan di Pasar Pagi Selasa adalah sejumlah 100 ekor atau sekitar 45,45%. Daerah di luar Provinsi Riau yang menjadi pemasok terbesar itik di lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru adalah Provinsi Sumatera Barat yaitu Pasar Pagi Selasa sebanyak 140 ekor atau sekitar 100%, Pasar Pagi Arengka sejumlah 600 ekor atau sejumlah 100%, Pasar Cik Puan sejumlah 300 ekor atau sekitar 75%, Pasar Senapelan sejumlah 400 ekor atau sekitar 100% dan Pasar Rumbai sejumlah 40 ekor atau sekitar 50%. Pemasok itik dari luar Provinsi Riau juga berasal dari Sumatera Utara yang memasok itik ke Pasar Cik Puan sejumlah 100 ekor atau sekitar 25% dan Pasar Rumbai sejumlah 40 ekor atau sekitar 50%.

Webster dan Hulse-Post (2004) menuliskan bahwa perdagangan unggas hidup di pasar tradisional menjadi faktor penting dalam memicu pandemi VAI. Penjualan unggas pada pasar-pasar tradisional dilakukan dengan meletakkan unggas dalam area yang sangat berdekatan sehingga semakin mempermudah penularan AI antar-unggas (Nguyen *et al.*, 2005). Distribusi itik berdasarkan domisili pembeli di lima pasar tradisional di Kota Pekanbaru umumnya berasal dari wilayah terdekat di sekitar pasar di kecamatan masing-masing domisili pembeli itik. Itik yang dibeli oleh konsumen itik mengakibatkan terjadi pergerakan distribusi itik yang dipindahkan oleh pembeli ke wilayah masing-masing pembeli itik. Distribusi itik berdasarkan domisili pembeli terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi itik berdasarkan domisili pembeli di pasar tradisional di Kota Pekanbaru (%)

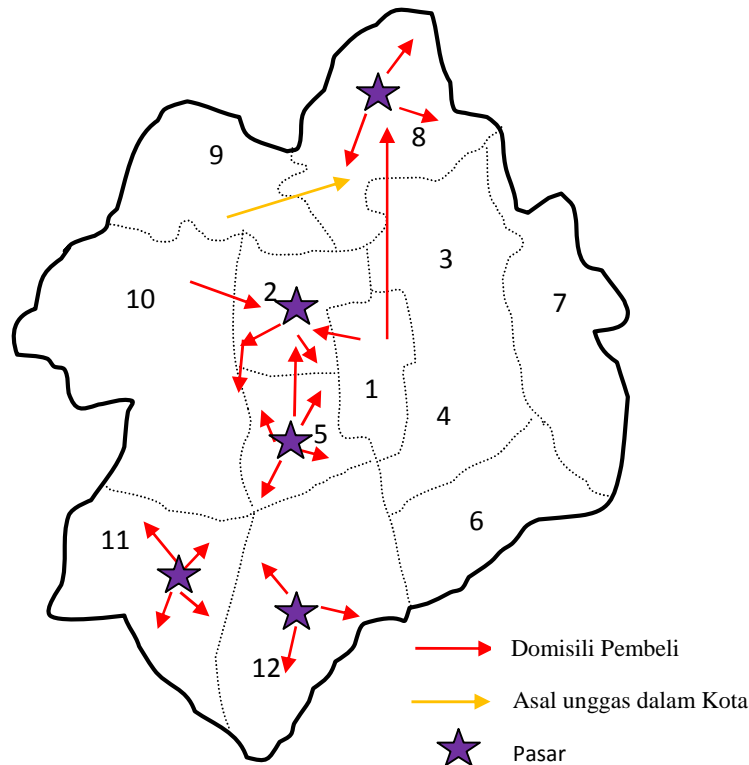
Domisili Pembeli	Nama Pasar, Jumlah Pembeli dan Persentase				
	Selasa	Pagi Arengka	Cik Puan	Kodim	Rumbai
	Orang (%)	Orang (%)	Orang (%)	Orang (%)	Orang (%)
Kota Pekanbaru					
Tampan	7 (87,50)	6 (85,71)	0,00	0,00	0,00
Marpoyan Damai	0,00	1 (14,29)	0,00	0,00	0,00
Sukajadi	0,00	0,00	1 (25,00)	0,00	0,00
Pekanbaru Kota	0,00	0,00	1 (25,00)	2 50,00	0,00
Payung Sekaki	0,00	0,00	2 (50,00)	0,00	0,00
Senapelan	1 (12,50)	0,00	0,00	1 (25,00)	0,00
Rumbai	0,00	0,00	0,00	1 (25,00)	3 (37,50)
Rumbai Pesisir	0,00	0,00	0,00	0,00	5 (62,50)
JUMLAH	8 (100)	7 (100)	4 (100)	4 (100)	8 (100)
Luar Kota Pekanbaru					
Kampar	2 (100)	1 (100)	0,00	0,00	0,00
JUMLAH	2 (100)	1 (100)	0,00	0,00	0,00
Luar Provinsi Riau					
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUMLAH	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : Data Primer 2011.

Tabel 8 menunjukkan bahwa domisili pembeli itik di Pasar Pagi Selasa berasal dari Kecamatan Tampan sebanyak 7 orang atau sekitar 87,50% dan Kecamatan Senapelan 1 orang atau sekitar 12,50%. Domisili pembeli itik di Pasar Pagi Arengka berasal dari Kecamatan Tampan sebanyak 6 orang atau sekitar 85,71% dan Kecamatan Marpoyan Damai 1 orang atau sekitar 14,29%. Pembeli itik di Pasar Cik Puan berasal dari Kecamatan Sukajadi dan Pekanbaru Kota

dengan jumlah masing-masing sejumlah 1 orang atau sekitar 25%, serta dari Kecamatan Payung Sekaki sebanyak 2 orang atau sekitar 50%. Asal pembeli itik di Pasar Kodim berasal dari warga yang bermukim di Kecamatan Pekanbaru Kota yaitu sebanyak 2 orang atau sekitar 50%, Kecamatan Senapelan dan Kecamatan Rumbai masing-masing sejumlah 1 orang atau sekitar 25%, sedangkan pembeli itik dari Pasar Rumbai berasal dari Kecamatan Rumbai sebanyak 3 orang atau sekitar 37,50% dan Kecamatan Rumbai Pesisir sebanyak 5 orang (62,50%). Domisili pembeli itik yang berasal dari luar Kota Pekanbaru hanya berasal dari Kubang Kabupaten Kampar yang membeli itik di Pasar Pagi Selasa dan Pasar Pagi Arengka sebanyak 3 orang atau sekitar 100%, serta tidak ada pembeli itik yang berasal dari luar Provinsi Riau.

Wilayah domisili pembeli yang berdekatan dengan pasar tradisional yang menjual itik merupakan wilayah yang berpotensi sebagai sumber penyebaran VAI. Hal ini sependapat menurut Antara *dkk.* (2009) yang menyatakan bahwa wilayah-wilayah domisili pembeli dapat dinyatakan sebagai wilayah sumber penularan VAI yang potensial apabila terdapat kejadian AI pada itik-itik yang diperdagangkan di Pasar Pagi Selasa, Pasar Pagi Arengka, Cik Puan, Kodim dan Rumbai. Kejadian AI di wilayah-wilayah pemasok tersebut juga berpotensi menyebar dan masuk (Antara *dkk.*, 2009) ke Pasar Rumbai sebagai lokasi yang terjangkau VAI. Kejadian AI di Pasar Rumbai berpotensi menyebar ke wilayah domisili pembeli unggas karena pembeli memindahkan unggas ke wilayahnya. Pola distribusi pembeli itik di beberapa pasar di Kota Pekanbaru terlihat pada Gambar 1.



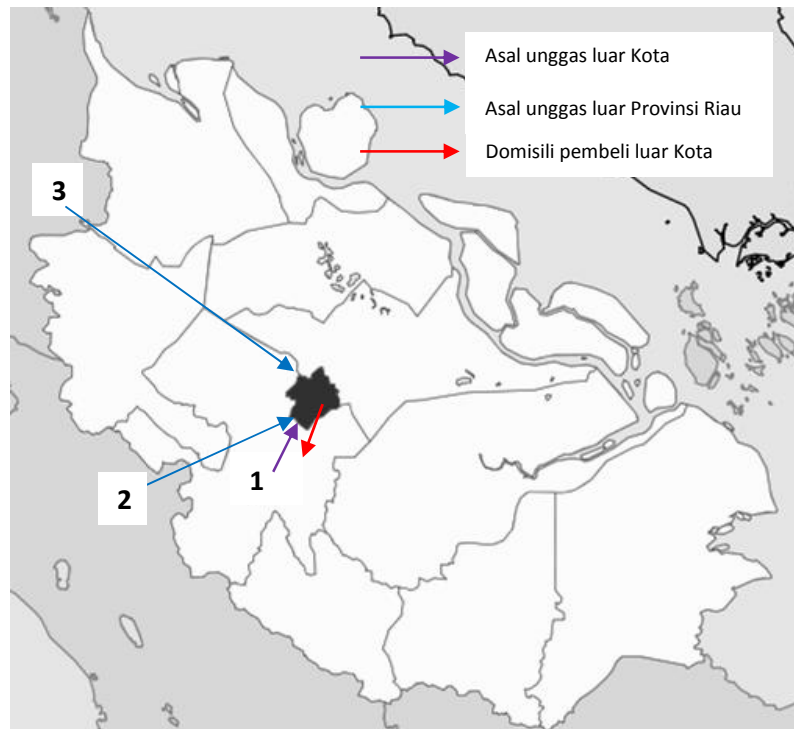
Gambar 1. Peta pola distribusi Itik berdasarkan asal dan domisili pembeli itik pasar tradisional di Kota Pekanbaru.

Keterangan : 1) Pekanbaru Kota; 2) Senapelan; 3) Limapuluh; 4) Sail; 5) Sukajadi; 6) Bukit Raya; 7) Tenayan Raya; 8) Rumbai Pesisir; 9) Rumbai; 10) Payung Sekaki; 11) Tampan; 12) Marpoyan Damai).

Gambar 1 mendeskripsikan tentang pola distribusi dan domisili pembeli itik di Kota Pekanbaru pada pasar tradisional Kota Pekanbaru yang meliputi Pasar Pagi Arengka (Marpoyan Damai), Pasar Pagi Selasa (Tampan), Pasar Cik Puan (Sukajadi), Pasar Kodim (Senapelan) dan Pasar Rumbai (Rumbai Pesisir). Pembeli itik secara umum dari kelima pasar tradisional tersebut berdomisili di sekitar wilayah pasar. Pembeli itik di Pasar Pagi Arengka berasal dari Garuda Sakti, Sidomulyo, Kubang, Panam dan Delima. Pembeli itik di Pasar Pagi Selasa berdomisili di Garuda Sakti, Panam, Delima dan Senapelan serta dari Kubang

Kabupaten Kampar. Pembeli itik di Pasar Cik Puan berasal dari Sukajadi, Pekanbaru Kota dan Labuh Baru Timur. Pembeli itik di Pasar Senapelan berasal dari Pekanbaru Kota, Rintis dan Umban Sari. Pembeli itik di Pasar Rumbai berdomisili di Rumbai Bukit, Rumbai Pesisir, Limbungan Baru dan Umban Sari.

Burung liar merupakan menjadi ancaman yang terus menerus yang perlu diawasi (Anonim, 2006). Eradikasi (pemusnahan total) pada keluasan yang harus dilakukan, tindakan *stamping out* ataupun pengawasan pasar hewan hidup atau rumah potong hewan pada daerah terinfeksi harus ditingkatkan jika wabah AI telah teridentifikasi (Capua dan Maragon, 2003). Hal ini harus dilakukan demi mencegah penyebaran penyakit dan meningkatnya patogenitas (parasit yang mampu menimbulkan penyakit pada inangnya) virus. Nilai ekonomi dari hewan yang terinfeksi, penanganan proses depopulasi dan pendekatan personal terhadap peternak pada peternakan besar perlu dipertimbangkan (Capua dan Maragon, 2003). Halverson (2002) menyatakan bahwa unggas air dan burung liar harus diperhatikan bila dilihat dari epidemiologi AI. Pelepasan VAI pada unggas terjadi lewat sekresi pernafasan, ekskresi dari kotoran dan virus akan terbungkus dalam materi organik yang terhambat terjadinya perusakan virus. Virus akan menyebar bila terjadi perpindahan kepemilikan ternak dari satu pemilik ke pemilik yang lainnya akibat transaksi jual beli (Sudarisman, 2007). Peta pola distribusi unggas berdasarkan daerah asal itik dari luar Kota Pekanbaru dan luar Provinsi Riau terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta pola distribusi unggas berdasarkan daerah asal itik (luar Kota Pekanbaru dan luar Provinsi Riau)

Gambar 2 mendeskripsikan tentang pola distribusi itik berdasarkan daerah asal itik pada pasar tradisional di Kota Pekanbaru meliputi Pasar Pagi Arengka, Pasar Pagi Selasa, Pasar Cik Puan, Pasar Senapelan dan Pasar Rumbai. Kelurahan Palas merupakan satu-satunya daerah dalam Kota Pekanbaru yang memasok itik ke pasar tradisional yaitu ke Pasar Rumbai, selain itu pasokan itik di Pasar Rumbai berasal dari luar provinsi Riau yaitu dari Sumatera Utara sejumlah 40 ekor atau sekitar 50% dan Sumatera Barat sejumlah 40 ekor atau sekitar 50%. Pasar Panam dan Pasar Pagi Arengka pasokan itik berasal dari luar Kota Pekanbaru sejumlah 620 ekor atau sekitar 100% dari Kabupaten Kampar dan dari luar Provinsi Riau yaitu Sumatera Barat sejumlah 1000 ekor atau sekitar 100%, sedangkan itik yang ada di Pasar Cik Puan hanya berasal dari luar Provinsi Riau yaitu dari Sumatera Utara sejumlah 100 ekor atau sekitar 25% dan Sumatera Barat

sejumlah 300 ekor atau sekitar 75%. Asal itik yang di jual di Pasar Senapelan hanya berasal dari satu daerah yaitu berasal dari Provinsi Sumatera Barat sebanyak 400 ekor atau sekitar 100%. Provinsi Sumatera Barat merupakan pemasok terbesar perdagangan itik ke pasar tradisional di Kota Pekanbaru. Kabupaten Kampar merupakan satu-satunya domisili pembeli yang berada di luar Kota Pekanbaru.

Perdagangan ilegal, perpindahan unggas hidup yang terinfeksi dan penularan secara mekanik melalui mobilitas manusia telah menjadi faktor utama dalam penyebaran *High Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) (Wood *et al.*, 2007). Manajemen pasar unggas yang baik, khususnya pasar tradisional sangat diperlukan sebagai tindakan pencegahan dan mengurangi kasus penularan VAI lebih jauh lagi (Antara *dkk.*, 2009). Mounts *et al.* (1999) juga menuliskan bahwa seringkali pembeli unggas berkunjung ke pasar yang memperdagangkan unggas hidup merupakan faktor resiko penularan VAI yang lebih luas antar hewan dan juga kepada manusia. Badiwangsa (2007) melakukan penyidikan bahwa faktor resiko yang signifikan mempengaruhi penularan penyakit AI di desa-desa dalam Kabupaten Klungkung Provinsi Bali adalah perayaan hari suci keagamaan dan pelaksanaan upacara adat yang terkait dengan keberadaan pasar tradisional yang memperdagangkan unggas hidup.

Peta-peta distribusi unggas di atas memperlihatkan bahwa telah terjadi pergerakan unggas melalui mobilitas pedagang dan pembeli antar-wilayah dalam Kota Pekanbaru, luar Kota Pekanbaru dan bahkan luar Provinsi Riau. Antara *dkk.* (2009) menyatakan bahwa kebijakan untuk memberlakukan hari pasaran setiap hari dapat menekan penyebaran VAI antar-daerah apabila didasarkan pada

pergerakan unggas oleh pedagang dan pembeli. Hal tersebut juga perlu diberlakukan hari kosong dalam sehari untuk melakukan desinfeksi dan pembersihan lokasi penjualan unggas hidup. Kung *et al.* (2003) melaporkan bahwa adanya hari kosong pasar mampu mengurangi beban VAI yang bersirkulasi pada pasar-pasar tradisional di Hong Kong.

I. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Kasus penyakit AI terdeteksi pada itik yang di jual di Pasar Rumbai kecamatan Rumbai Pesisir setelah dilakukan uji laboratorium pada spesimen *swab* trakea. Pendistribusian itik tersebut berasal dari Palas kecamatan Rumbai, Sumatera Utara dan Sumatera Barat. Temuan uji HH positif pada spesimen tersebut diyakini ada hubungan dengan kondisi Sumatera Barat sebagai daerah endemik penyakit AI.
2. Spesimen swab trakea dan kloaka dari pasar tradisional lainnya termasuk spesimen swab kloaka daerah asal Pasar Rumbai hasil uji HA negatif, artinya tidak ditemui adanya antibodi VAI sehingga tidak dilanjutkan untuk uji HH.
3. Pola distribusi itik pada 5 pasar tradisional di Kota Pekanbaru mencakup wilayah dalam Kota Pekanbaru, wilayah luar Kota Pekanbaru (Kabupaten Kampar) dan wilayah luar Provinsi Riau (Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara).
4. Pendistribusian itik terbesar berasal dari Sumatera Barat dan yang terkecil berasal dari daerah Palas kecamatan Rumbai Pesisir.

5.2. Saran

Beberapa hal yang dapat dijadikan saran dalam penelitian sebagai bahan evaluasi ataupun pijakan rencana studi berikutnya adalah :

1. Frekuensi koleksi sampel atau spesimen dan rentang waktu penelitian perlu ditingkatkan dengan pertimbangan bahwa siklus penyebaran VAI bersifat fluktuatif.
2. Penelitian-penelitian observatif secara lebih mendalam perlu dilakukan sebagai upaya surveilans terhadap perkembangan penyakit AI secara berkesinambungan dari waktu ke waktu.

3. Pengawasan terhadap penyebaran itik pada pasar-pasar tradisional perlu dilakukan secara lebih intensif mengingat pasar tradisional sangat berpotensi sebagai titik awal penularan VAI.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004a. Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines, List A and B Disease of Mammals Bees. Office International des Epizootices. Pp 213.
- Anonim. 2004b. Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines. List A and B Disease of Mammals Bees. Office International des Epizootices. Pp 216-217.
- Anonim 2004c. Cuplikan Direktur Jenderal Bina Produksi Peternakan Nomor : 17/kpts/pd.640/f/02.04 tentang Pedoman Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Hewan Menular Influenza pada Unggas (*Avian Influenza*). Direktur Jenderal Bina Produksi Peternakan. AKP. Volume 2 No. 3, September 2004 : Halaman 288-302.
- Anonim. 2005a. Kajian Dinamika Virus Avian Influenza di Bali, Nusa Tenggara Barat dan Timur. Tim AI Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Bali, Denpasar.
- Anonim. 2005b. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Direktorat Jenderal Peternakan Deptan RI. Laporan Kajian Dinamika Virus Avian Influenza di Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Laporan Penelitian, Denpasar.
- Anonim. 2006. Manual of Participatory Epidemiologi. Methods for The Collection of Action Oriented Epidemiological Intelligence. Ministry of Agriculcure China. FAO Animal Health Manual No. 10. Food and Agritulcure Organisation. Rome. ISBN 92-5-104523-2.
- Anonim. 2008. Riau in Figures. BPS-Statistics of Riau Province, Pekanbaru.
- Anonim. 2010. Perkembangan Data Endemik Flu Burung pada Manusia Rentang 2005-2008 di Indonesia. Komisi Komite Nasional Pengendalian Flu Burung dan Kesiapsiagaan Menghadapi Pandemi Influenza, Jakarta.
- Anonim. 2009. Pengambilan Sampel dari Burung Air Liar untuk Pengujian Flu Burung. Buletin Teknik Pertanian Vol. 14, No. 2, 2009: 83-86. <http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/bt14209k.pdf>. Diakses tanggal 4-2-2011.
- Anonim. 2011. Pasar Tradisional. From URL. http://id.wikipedia.org/wiki/Pasar#Pasar_tradisional. Diakses tanggal 4-4-2011.
- Akoso, B. T. 1993. Manual Kesehatan Unggas Panduan bagi Petugas Teknis, Penyuluh dan Peternak. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Antara, I. M. S., I. K. S. Wiryana., I. M. Sukada., I. W. Wiratai., G. N. D. Prasetya., N. M. R. Krisna., D. K. Sari, dan I. G. N. K. Mahardika. 2009. Pola Distribusi Unggas dari Pasar Tradisional Berperan dalam Penyebaran Virus Flu Burung. J. Vet. Juni 2009 Vol. 10 No. 2 : 104-110 ISSN : Halaman 1411 – 8327.

- Badiwangsa, I. G. N. 2007. Penyidikan Faktor-faktor Resiko Tertular Flu Burung Desa-desa di Kabupaten Klungkung, Bali. Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Klungkung, Denpasar.
- Bellanti, J. A. 1993. *Imunologi III*. Penerjemah Waholo AS; Editor Soeripto. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Capua, I and Maragon, S. 2003. The Use of Vaksination as An Option for The Control of AI. *Avian Pathol.* 32(4):335-343.
- Elizabeth, E. 2008. Perbedaan Pola Penyebaran Virus Influenza pada Penderita Influenza Like Illness di Pulau Jawa Berdasarkan Uji Real Timer everse Transcriptase-Polymerase Chain Reactio. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fenner, J. F., E. P. J. Gibbs., F. A. Murphy., R. Root., M. J. Studdert., D. O. White. 1993. *Virologi Veteriner Edisi Kedua*. Semarang Press, Semarang.
- Halverson, D. A. 2002. The Control of H₅ or H₇ Mildly Pathogenic AI: A Role for Inactivated Vaccine. *J. Avian Pathol.* 31: 5-12.
- Hulse-Post., D. K. Sturm-Ramirez., M. J. Humberd., P. Seiler., E. A. Govorkova., S. Krauss., C. Scholtissek., P. Puthavathana., T. D. Buranathai., H. T. Nguyen., T. S. P. Long., H. Naipospos., T. M. Chen., Y. Ellis., J. S. M. Guan., Peiris and R. G. Webster. 2005. Role of Domestic Ducks in The Propagation and Biological Evolution of Highly Pathogenic H₅N₁ Influenza Viruses in Asia, *PNAS*. Vol. 102 (30): Pp. 10682-10687.
- Handoko, J dan Febriyanti, R. 2010. Pola Distribusi Ternak Unggas dari Pasar Tradisiomal di Kota Pekanbaru. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Horimoto, T dan Y. Kawaoka. 2005. Influenza : Lesson from Past Pandemics, Warning from Current Incidients. *Nature Reviews Microbiology.* 3 (8): Pp. 591-600.
- Kung, N. Y., Y. Guan., N. R. Perkins., L. Bissett., T. Ellis., L. Sims., R. Morris., K. F. Shortridge and J. S. M. Peiris. 2003. The impact of a monthly rest day on avian influenza virus isolation rates in retails live poultry markets in Hong Kong. *Avian Dis.* 47:1037-1041.
- Li, K. S., K. M. Xu., J. S. M. Peiris., L. L. M. Poon. 2004. Characterization of H₉ Subtype Influenza Viruses from The Duck in Southren China. *J. Virol.* 2003 June; 77 (12): Pp. 6988-6994.
- Laudert, E., D. Halvorson., V. Sivanandan and D. Shaw. 1993. Comparative Evaluation of Tissue Tropism Characterization in Turkey and Mallard Ducks after Intravenous Inoculation of Type A Influenza Viruses. *Avian Disease.* 37(3): Pp. 773-780.
- Mounts, A. W., H. Kwong., H. S. Izurieta., Y. Ho., T. Au and M. Lee., 1999. Case Control Study of Risk Factor for Avian Infuenza A (H₅N₁) Disease. *J. Infec Dis.* 1999;180: 505-8.

- Mohamad, K. 2006. Flu Burung. From URL. http://www.influenzareport.com/influenzareport_indonesian.pdf. Diakses tanggal 16-4-2011.
- Mufihanah. 2009. Serological Diagnostic of Avian Influenza Infections. Doctoral Programme, Hasanuddin University and Balai Besar Veteriner Maros. The Indonesian J. Medical Sci Vol. 1 (5) Pp. 298-308.
- Murtidjo, B. A. 1988. Mengelola Itik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Nikmah, F. K. 2006. Performan Itik Mojosari Alabio (Ma) Jantan dengan Pemberian Silase Ransum Komplit. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nguyen, D. C., T. M. Uyeki., Y. Matsuoka., X. Xu., S. Jadhao., C. Smith., A. Balish., D. E. Swayne., T. Rowe., A. Klimov., L. P. T. Huynh., H. T. Hanh., L. H. T. Nguyen., M. Jacqueline., K. T. Maines., X. Lu., M. Shaw., H. Hall., T. M. Tumpey., H. K. Nghiem., and N. J. Cox. 2005. Isolation and Characterization of Avian Influenza Viruses, Including Highly Pathogenic H5N1 from Poultry in Live Bird Markets in Hanoi, Vietnam in 2001. J. Virol 79: 4201-4212.
- Putri. D. D. 2006. Deteksi Virus Avian Influenza pada Unggas Air di Provinsi Lampung dengan Uji Haemagglutination Inhibition dan Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).
- Rasuli, N., M. A. Saade dan K. Ekasari. 2007. Analisis Margin Pemasaran Telur Itik di Kelurahan Brongole, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. J. Agr, Juni 2007, Vol 3 No. 1 ISSN 1858-4330.
- Setioko, A. R., S. Iskandar, dan T. Antawijaya. 1985. Unggas Air sebagai Alternatif Sumber Pendapatan Petani. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid I. hal. 385-390. Balai Penelitian Ternak Bogor, Bogor.
- Srigandono, B. 1997. Produksi Unggas Air. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suardana, I. B. K., N. M. R. K. Dewi., dan I. G. N. K. Mahardika. 2009. Respon Imun Itik Bali terhadap Berbagai Dosis Vaksin Avian Influenza H₅N₁. J. Vet, September 2009 Vol. 10 No. 3 : 150-155. Pp. ISSN : 1411 – 8327.
- Stephenson, I and M. Zambon. 2002. The Epidemioilogy of Influenza. Occup. Med.5: Pp. 241-247.
- Soejoedono R. D dan Handharyani E. 2005. Flu Burung. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suardana, I. B. K., Dewi, N. M. R. K., Mahardika, I. G. N. K. 2009. Respon Imun Itik Bali terhadap Berbagai Dosis Vaksin Avian Influenza H5N1. J. Vet. September 2009 ISSN : 1411 – 8327. Vol. 10 No. 3 : 150-155

- Sudarisman. 2007. Beberapa Aspek Epidemiologi Kejadian Avian Influenza pada Unggas di Lapangan. Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor, Bogor.
- Suryana. 2008. Peluang dan Kendala Pengembangan Itik Serati sebagai Penghasil Daging. J. Litbang Pertanian 27 (1). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Jalan Panglima Batur Barat No. 4, Banjarbaru.
- Susanti, R., R. D. Soejoedono., I. G. N. K. Mahardika., I. W. T. Wibawan dan M. T. Suhartono. 2008. Filogenetik dan Struktur Antigenik Virus Avian Influenza Subtipe H₅N₁ Isolat Unggas Air. J. Vet. 9(3):99-106.
- Tabbu, C. R. 2000. Penyakit Ayam dan Penanggulangannya Penyakit Bakterial, Mikal dan Viral. Volume 1. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Tumpey, T. M., R. Alvares., E. David., Swayne and D. L. Suarez. 2005. Diagnostic Approach for Defferentiating Infected from Vaccinated Poultry on The Basis of Antibodies to NS1 The Nonstructural Protein of Influenza A Virus. J. Clin.l Mic. 43 ; Pp. 676-682.
- Tumpey, T. M., Suarez, D. L. Lee, Y. J., Mo, I. P., Perkins, L. E. L., Sung, H. W., Senne, D. A., and Lee, D. E. S. J. 2002. Characterization of Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza a Virus Isolated From Duck Meat. J. Virol 76:6344-6355.
- Walpole, R. E. 1995. Pengantar Statistika. Edisi ke-3. PT. Gramedia, Jakarta.
- Webster, Y. Kawaoka., W. J. Bean., C.W, Beard and M. Brugh. 1985. Chemotherapy and Vaccinationa A Possible Strategy for The Control of Higly Virulent Influenza Virus. J. Virol, 55 ; Pp. 173-176.
- Webster, R.G and Hulse-Post, D. J. 2004. Microbial Adaptation and Change: Avian Influenza. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 23 (2), 453-465.
- Wibawan, I. W. T., S. Murtini., R. D. Soejoedono, dan I. G. N. K. Mahardika.,2009. Produksi IgY Antivirus Avian Influenza H5N1 dan Prospek Pemanfaatannya dalam Pengebalan Pasif. J. Vet. Vol. 10 No. 3 : 118-124 ISSN : 1411 – 8327.
- Wood J. G, N. Zamani., C. R. Machutyre and N. G. Becker. 2007. Effects of Internal Border Control on Spread of Pandemic Influenza. *Emerging Infectious Disease*. 13(7).
- Yudhastuti, R. dan Sudarmaji. 2006. Mengenal Flu Burung dan Bagaimana Kita Menyikapinya. Bagian Kesehatan Lingkungan FKM Universitas Airlangga. J. Kes. Ling, vol.2, no. 2 januari 2006 : Halaman. 183 – 194.